

PAT-NO: JP02000293722A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000293722 A

TITLE: METHOD FOR PREVENTING DOUBLE CHARGING OF TOLL
RECEIVING
SYSTEM FOR TOLL ROAD

PUBN-DATE: October 20, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIKIGI, KOUJI	N/A
OGAWA, TAKAO	N/A
KANEKO, SHIGEKI	N/A
YAEGASHI, KENJI	N/A
WADA, KOICHI	N/A
KAWASAKI, SHINICHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11052815

APPL-DATE: March 1, 1999

INT-CL (IPC): G07B015/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method by which the double charging of an ETC(electronic toll collection) system can be prevented.

SOLUTION: In a method for preventing double charging in an ETC system, a lane controller 10 manages the toll receiving state from a vehicle 30 in the lane of a toll gate by preparing management information on the vehicle 30. When the system receives the information stored in the on-vehicle device 31 of the vehicle 30 from the device 31, the system discriminates whether the vehicle 30 is a vehicle being managed in an objective lane by collating the information

with the management information. When the vehicle is not the vehicle being managed and the information stored in the device 31 contains the receiving record of the same toll gate, the system discriminates whether the toll has been received from the vehicle within a prescribed period of time. When the toll has been received from the vehicle 30 in the objective lane or in another lane within the prescribed period time, the system instructs the termination of communication by setting an information transmission interrupting time without performing a toll receiving process. Therefore, the occurrence of double charging can be prevented even when the vehicle runs reversely in the lane, changes the lane, or stops for a long time in the lane due to traffic congestion.

COPYRIGHT: (C)2000,JPG

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-293722
(P2000-293722A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 7 B 15/00

識別記号
5 1 0

F I
G 0 7 B 15/00

テマコード* (参考)
5 1 0 3 E 0 2 7
P

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-52815

(22) 出願日 平成11年3月1日 (1999. 3. 1)

(31) 優先権主張番号 特願平11-29087

(32) 優先日 平成11年2月5日 (1999. 2. 5)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 錦木 耕司

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 小川 孝夫

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外3名)

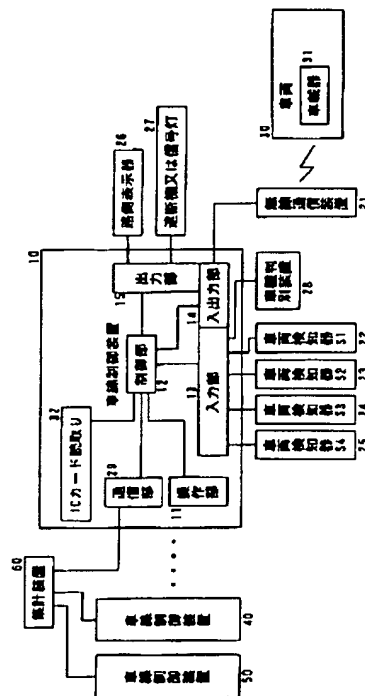
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有料道路料金収受システムでの重複課金防止方法

(57) 【要約】

【課題】 ETCシステムでの重複課金を防ぐ方法を提供
する。

【解決手段】 ETCシステムでの重複課金防止方法に
おいて、車線制御装置10が、料金所の車線内の車両30に
対して管理情報を作成して車両の収受状況を管理し、車
載器31から車載器格納情報を受信した場合には、管理情
報と照合して対象車線で管理中の車両であるかを識別
し、管理中の車両でなく、車載器格納情報に同一料金所
での収受記録があるときは所定時間内に収受されていた
車両であるかを識別し、対象車線で収受完了の車両また
は他車線で所定時間内に収受されていた車両であるとき
は、料金収受処理を行わずに、車載器に対し、情報送信
中断時間を設定して通信終了を指令する。車両が料金所
のレーンを逆走したり、レーンを変更したり、渋滞のた
めレーン上に長時間停車したときでも、重複して課金す
ることを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有料道路料金収受(Electronic Toll Collection: ETC)システムでの重複課金防止方法において、

車線制御装置が、料金所の車線内の車両に対する管理情報を作成して車両の収受状況を管理し、車載器から車載器格納情報を受信した場合には、前記管理情報と照合して対象車線で管理中の車両であるかを識別し、管理中の車両でなく、車載器格納情報に同一料金所での収受記録があるときは、所定時間内に収受されていた車両であるかを識別し、対象車線で収受完了の車両または他車線で所定時間内に収受されていた車両であるときは、料金収受処理は行わずに、車載器に対し、情報送信中断時間を設定して通信終了を指令することを特徴とする重複課金防止方法。

【請求項2】 前記情報送信中断時間として、料金所内での車線変更に要する時間より長いタイマー値を設定することを特徴とする重複課金防止方法。

【請求項3】 料金収受処理を行ったときは、車載器への利用明細情報の送信時に、前記情報送信中断時間を設定して通信終了を指令することを特徴とする請求項1または2に記載の重複課金防止方法。

【請求項4】 前記情報送信中断時間を渋滞状況に応じて大きな値にすることを特徴とする請求項1乃至3に記載の重複課金防止方法。

【請求項5】 前記同一料金所で収受済の車両であるかを識別する時間範囲を、渋滞状況に応じて長くすることを特徴とする請求項1に記載の重複課金防止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ETCシステムでの料金収受方法に関し、特に、通行料収受の処理を重複して行うことを防止するものである。

【0002】

【従来の技術】ETCシステムは、料金所に設置された無線通信装置と車両に搭載された車載器との間で必要な情報を交信し、通行料金の課金処理を自動的に行うシステムであり、このシステムの導入により、車両は料金所をノンストップで通過することができ、有料道路の料金所での渋滞を解消することができる。

【0003】図8は、ETCシステムの料金所の構成をブロック図で示している。この料金所には、各レーンに車線制御装置10、40、50が設置され、各車線制御装置10、40、50の情報は集計装置60に集められ、また、集計装置60から各車線制御装置10、40、50に必要な情報が送られる。

【0004】各レーンには、車両30の進入状況を検知するためにレーン脇に設置された4対の車両検知器22～25と、車両30の車載器31と交信する無線通信装置21と、進入車両の車種を判別する車種判別装置28と、車両の「通

行可」や「停車」を表示する路側表示器26と、レーンを遮る遮断機(または信号灯)27とが設置され、車線制御装置10は、車両検知器22～25の検知情報や車種判別装置28の判別情報に基づいて、無線通信装置21と車載器31との通信を制御し、路側表示器26の表示や遮断機27の開閉を制御し、また、料金収受の処理を行う。路側表示器26をブース後方に設置した場合には、車両検知器24は設置されず、同機能は車両検知器25に持たせる。

【0005】この車線制御装置10は、車両検知器22～25の検知情報が入力する入力部13と、無線通信装置21からの情報が入力し、無線通信装置21を通じて車載器31に送信する情報が出力される入出力部14と、路側表示器26及び遮断機(または信号灯)27への制御信号が出力される出力部15と、車両検知器22～25の検知情報に基づいて無線通信装置21や路側表示器26、遮断機(または信号灯)27を制御し、また、車載器31から受信した情報に基づいて料金収受処理を行う制御部12と、手動で制御する場合の操作部11と、集計装置60との通信を行う通信部29とを具備している。また、図6には、各レーンにおける車両検知器22～25、無線通信装置21のアンテナ、車種判別装置28、車線制御装置10を収納するブース、及び遮断機27の各位置を示している。

【0006】この料金所のレーンに車両30(図6の矢印)が進入すると、車両検知器22が車両を検知して、検知情報を車線制御装置10に送り、これを受けて車線制御装置10の制御部12は、無線通信装置21に車載器31との無線通信を開始させ、また、車種判別装置28に進入車両の車種を判別させる。

【0007】ETC車30には、車内のダッシュボード上などに車載器31が設置されており、車載器31には、ICカードID番号、残高などの情報が記録されたICカードが挿入されている。この車載器31は、無線通信装置21から無線信号を受信すると、車載器に記録された車載器ID、車両ID番号、出発地、通過地などの通過履歴情報と、ICカードから読み出したICカードID番号、残高などの情報とを送信する。なお、出発地、通過地などの通過履歴情報はICカードにも書き込まれている。

【0008】これらの情報は無線通信装置21で受信されて車線制御装置10に送られる。車線制御装置10の制御部12は、この情報を受信したことにより、進入車両がETC車であることを確認すると、この情報及び車種判別装置28からの車種情報を基に自動料金収受の処理を行い、その処理が終了すると、更新した残高や料金を収受した料金所名などの情報を含む利用明細情報を車載器に送信し、また、ETC車30への通知メッセージを路側表示器26に表示し、閉じていた遮断機27を開く。走行しながら無線通信を行い、受信した利用明細情報を車載器31に格納した車両は、そのまま料金所を走り抜ける。

【0009】なお、車両が車両検知器23の位置を通過すると無線通信が停止され、車両検知器24の位置を通過す

ると路側表示器26の表示が停止され、車両検知器24の位置を通り抜けると遮断機27が閉じられる。また、路側表示器26を車両検知器25の先に設置する場合には、車両検知器24の機能を車両検知器25に持たせて、車両検知器24は設置されない。

【0010】また、レーンに進入した車両が非ETC車の場合には、車両からの無線応答が無い。このときには、車線制御装置10は、路側表示器26に「停車」を表示させ、遮断機27は閉じたままとする。車両が停車して通行料を支払った場合には、遮断機27を開き、それにより

車両の通過が可能になる。

【0011】また、この無線通信装置21と車載器31との間の無線通信では、無線通信装置21から車載器31に利用明細情報を送信する際に、通信プロトコルで規定されている情報送信中断時間が併せて送信される。この情報送信中断時間は、通信を中断する時間を定める値であり、これを受信した車載器31は、タイマで情報送信中断時間をカウントし、それが0になるまでは、無線通信装置21への応答を一切行わない。この無線送信中断時間は、無線通信装置21の通信相手先を特定し易くするために設けられており、車載器がいつまでも通信を続けた場合に発生する混信を防ぎ、また、車載器の通信負荷の軽減を図る作用をする。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このETCシステムの料金所では、図6のレーンに進入したETC車が、①②③④の位置まで進んだ後、遮断機27のトラブル等のためにレーンを逆走するというケースが考えられる。また、料金所に先に進入した非ETC車がレーンの④の位置で料金徴収に手間取っているため、レーンの①②の位置まで進んだETC車が、引き返して隣のレーンに入り直す等のケースが予想される。

【0013】こうした場合に、レーンの行きと帰り、あるいは、各レーンに入るごとに、車載器と無線通信装置との間で無線通信が行われると、その度に料金収受処理が行われ、重複して課金されるという問題点がある。

【0014】また、ETC車が、渋滞によって料金所のレーンに長時間停止した場合にも、車載器が停車の間に無線通信装置と繰り返し通信し、その結果、重複して通行料が課金されるという虞れがある。

【0015】本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、ETCシステムでの重複課金を防ぐ方法を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、重複課金を防止するため、車線制御装置が、車線内の車両に対して管理情報を作成して車両の収受状況を管理する。車載器から車載器格納情報を受信した場合には、この管理情報と照合して対象車線で管理中の車両であるかを識別し、また、管理中の車両でないときは、車載器格

納情報に同一料金所での収受記録があるかを識別する。そして、対象車線で管理中であり収受が完了している場合または他車線で所定時間内に収受されていた場合には、料金収受処理は行わずに、車載器に対し、情報送信中断時間を設定して通信終了を指令する。

【0017】このように、車線管理、同一料金所での料金収受のチェック及び情報送信中断時間の設定を行うことによって、車両が料金所のレーンを逆走したり、レーンを変更したり、渋滞のためにレーン上に長時間停車した場合でも、重複して課金することを防止できる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、ETCシステムでの重複課金防止方法において、車線制御装置が、料金所の車線内の車両に対して、管理情報を作成して車両の収受状況を管理し、車載器から車載器格納情報を受信した場合には、管理情報と照合して対象車線で管理中の車両であるかを識別し、管理中の車両で無く、車載器格納情報に同一料金所での収受記録があるときは所定時間内に収受されていた車両であるかを識別し、対象車線で収受終了の車両または他車線で所定時間内に収受されていた車両であるときは、料金収受処理は行わずに、車載器に対し、情報送信中断時間を設定して通信終了を指令するようにしたものであり、車両が料金所のレーンを逆走したり、レーンを変更したり、渋滞のためレーン上に長時間停車したときでも、重複して課金することを防止できる。

【0019】請求項2に記載の発明は、情報送信中断時間として、料金所内での車線変更に要する時間より長いタイマー値を設定するようにしたものであり、レーンを変更したときでも、通信中断状態にあるため、自動料金収受は行われない。

【0020】請求項3に記載の発明は、料金収受処理を行ったときは、車載器への利用明細情報の送信時に、この情報送信中断時間を設定して通信中断を指令するようにしたものであり、重複して自動料金収受されることを防止できる。

【0021】請求項4に記載の発明は、情報送信中断時間を渋滞状況に応じて大きな値にするようにしたものであり、渋滞している状況下では、通信中断の時間が長くなる。

【0022】請求項5に記載の発明は、同一料金所で収受済の車両であるかを識別する時間範囲を、渋滞状況に応じて長くするようにしたものであり、渋滞のためにレーン変更により長時間を要した場合でも、他車線で収受されていた車両として識別される。

【0023】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0024】（第1の実施形態）本発明の方法を実施するETCシステムの料金所を図1に示している。この料金所の車線制御装置10は、ICカードのデータを読み取

10

20

30

40

50

って表示するICカード読み取り装置32を備えている。
その他の構成は図8の料金所と変わりが無い。

【0025】このシステムでは、車両30に搭載される車載器31に、車載器格納情報として、次の(1)(2)(3)の情報が格納される。

【0026】(1)車載器登録情報

これは車載器の利用契約を結ぶときに登録された情報であり、車載器ID番号、車載器が設置される車両のID番号及び車種情報などが含まれる。

(2)ICカード登録情報

これは車載器に挿入したICカードから車載器に読み込まれた情報であり、ICカードID番号、有効期限などの情報が含まれる。

(3)通過履歴情報

これは車載器がこれまでに通過した料金所との無線通信によって受信した情報であり、通過場所、通過時刻、収受車種、利用ICカードID番号などの情報が含まれる。

【0027】車載器31は、料金所のレーンに進入して無線通信装置21から無線信号を受信すると、この車載器格納情報を無線通信装置21に送信する。

【0028】車線制御装置10の制御部12は、この情報を受信すると、自動料金収受の処理を行うとともに、管理情報を作成して、受け持ちの車線内に存在する車両を管理する。

【0029】この管理情報は、図2に示すように、次の情報を含んでおり、進入車両ごとに作成される。

進入車両管理番号：進入車両にユニークに付した管理番号

車両ID番号：車載器格納情報から読み取った車両ナンバー

ICカードID番号：車載器格納情報から読み取ったICカードID

無線通信状況：無線通信の未実施／継続中／終了の別、
車種判別装置判別状況：車種判別装置28が識別した車種
収受状況：自動料金収受処理の完了／未完の別

車両位置：車両検知器22～25の検知情報から求めた、車両が存在する領域②③④⑤の別

処理時刻：収受処理を行った時刻

【0030】車線制御装置10の制御部12は、この管理情報を自ら保持するとともに、通信部29を通じて集計装置60に送信する。集計装置60は、各レーンの車線制御装置10、40、50から送られてくる管理情報を保持管理する。

【0031】また、車線制御装置10の制御部12は、自動料金収受の処理が終了すると、利用明細情報を車載器に送信する。この利用明細情報には、次に示す情報が含まれている。

料金収受場所：料金収受を行った料金所名

料金収受時刻：収受処理を行った時刻

収受車種：収受料金算出の基礎とした車両の車種

利用ICカードID番号：料金収受に使用したICカードのID番号

【0032】車線制御装置10の制御部12は、この利用明細情報を車載器31に送信する際に、情報送信中断時間を例えば30分程度の時間に設定して、利用明細情報と併せて送信する。

【0033】この情報送信中断時間は、車両が次の料金所に到達するまでの所要時間よりは短く、且つ、同一料金所のレーンに入り直すことが可能な所要時間よりは遙かに長く設定する。この値をA値とすることにする。

【0034】利用明細情報と情報送信中断時間を受信した車載器31は、利用明細情報を車載器格納情報の通過履歴情報に組み入れて格納し、また、タイマーで情報送信中断時間をカウントし、それが0になるまでは、無線通信装置21への応答を一切行わない。

【0035】そのため、仮に、この車載器31を搭載した車両30が、レーンの④の位置から逆走しても、その時間が情報送信中断時間の時間内であれば、車載器31と無線通信装置21との交信は行われず、重複課金が防止できる。

【0036】この逆走の時期が、特殊な事情で、情報送信中断時間(30分)以降となる場合には、逆走する車両30が無線通信領域に進入した時点で、無線通信装置21と車載器31との無線通信が開始される。この場合、車線制御装置10の制御部12は、車載器31から送られた車載器格納情報を参照し、管理している管理情報の中に、同一の車両ID番号及びICカードID番号のものが無いかどうかを判定する。そして、同一の管理情報が既に存在する場合には、自動料金収受の処理は行わずに、先の情報送信中断時間(A値)を再び車載器31に設定する。こうした処理により、レーンを逆走する車両に対する重複課金を防ぐことができる。

【0037】また、車両が進入レーンを変更した場合には、次のような処理が行われる。

【0038】このレーンの変更が、最初に進入したレーンで行われた無線通信により設定された情報送信中断時間(A値)の時間内に行われた場合には、車載器31は、変更後のレーンに進入したとき、無線通信装置21からの無線信号に応答しない。

【0039】そのため、このレーンの車線制御装置は、進入した車両30を非ETC車と識別し、路側表示器26に「停車」を表示し、遮断機27を閉じた状態に保つ。

【0040】この停車指示に従って車両を停車した運転者は、車載器31から引き抜いたICカードを収受員に渡す。収受員はそれをICカード読み取り装置32に挿入して、ICカードID番号を読み取る。このICカードID番号は、通信部29を通じて集計装置60に送信され、集計装置60は、保持している管理情報の中から、同じICカードID番号を含む管理情報を検索して、車線制御装置に返送する。この管理情報は、車線制御装置の表示部

(不図示)に表示され、収受員は、この表示を見て、収受状況や処理時間から、この車両の料金収受が同一料金所の他のレーンで所定時間(指定時間)内に行われていることを確認すると、ICカードを返し、遮断機27を開く。それにより車両の通過が可能になる。

【0041】また、渋滞等の事情により、レーンの変更が、最初に進入したレーンで設定された情報送信中断時間(A値)の時間以降に行われた場合には、車両30の進入を検知した車両検知器22の検知情報に基づいて、無線通信装置21と車載器31との無線通信が開始される。

【0042】このとき、車線制御装置の制御部12は、車載器31から送られた車載器格納情報を参照し、自らが管理している管理情報の中に、同一の車両ID番号及びICカードID番号のものがなくどうかを判定し、無い場合には、車載器格納情報に同一料金所での収受記録が無いかどうかを識別する。同一料金所での収受記録がある場合には、その収受時刻の情報から他のレーンで指定時間内に収受が行われていることを確認すると、この車両を通過させるように路側表示器26及び遮断機27を制御し、また、無線通信装置21から車載器31に対して情報送信中断時間(A値)を設定する送信を行わせる。

【0043】なお、このとき、車両ID番号及びICカードID番号を、通信部29を通じて集計装置60に送り、他のレーンの該当する管理情報を集計装置60に問い合わせ、指定時間内に他のレーンで収受が行われているかどうかを確認するようにしても良い。

【0044】図3は、重複課金を防止するために、料金所の無線通信装置と車載器との間で行われる通信手順を示している。

【0045】ステップ1:無線通信装置は、車両検知器22が車両の進入を検知すると、通信を開始する。

【0046】ステップ11:通信待ちの状態にある車載器は、

ステップ12:情報送信中断時間のカウント中であれば、
ステップ13:無線通信装置の無線信号を無視する。

【0047】ステップ12において、情報送信中断時間のカウントが終了していれば、無線通信装置に応答し、
ステップ14:車載器格納情報を無線通信装置に送信する。

【0048】ステップ2:無線通信装置は、車載器との通信接続ができた場合に、

ステップ3:車載器格納情報を受信し、

ステップ4:この情報が既に、対象車線の管理情報に書き込まれている場合には、

ステップ6:通信を中断させるために情報送信中断時間を送信する。

【0049】ステップ5:対象車線の管理情報には書き込まれていないが、隣接車線で収受が済んでいる(隣接車線の管理情報に書き込まれている)場合には、同様に、

ステップ6:通信を中断させるために情報送信中断時間を送信する。

【0050】ステップ15:車載器は、情報送信中断時間を受信したときは、

ステップ16:その値をタイマーに設定して、カウントを開始する。

【0051】ステップ7:無線通信装置は、車載器格納情報が対象車線及び隣接車線の管理情報に書き込まれていないときは、収受処理の終了後に利用明細情報と情報送信中断時間とを送信する。

【0052】ステップ17:車載器は、利用明細情報を受信して保存し、

ステップ16:また、受信した情報送信中断時間をタイマーに設定して、カウントを開始する。

【0053】ステップ8:無線通信装置は、この車両の管理情報に既に収受済みであることを示すフラグを設定する。

【0054】このように、各車線制御装置において、車載器への情報送信中断時間として、同一料金所でレーンを移動する場合の所要時間より遥かに大きい値(但し、次の料金所に到達する所要時間よりは小さい値)を設定すること、対象車線の車両状況を管理情報を作成して管理すること、及び、同一料金所での収受(隣接車線での収受)をチェックすることにより、車両が料金所のレーンを逆走したり、レーンを移動した場合に生じる重複課金を防止することができる。

【0055】図4は、2つのアンテナを備える2アンテナ方式の料金所における通信手順を示している。

【0056】この2アンテナ方式の料金所には、図7に示すように、無線通信装置の第1のアンテナ51と第2のアンテナ52とが4～5メートルの間隔を空けて設けられており、また、第1のアンテナ51の近くに車種判別装置28が設置されている。

【0057】この料金所のレーンに進入した車両の車載器は、まず、第1のアンテナ51との間で交信を行い、車載器格納情報を第1のアンテナ51を通じて車線制御装置に送信する。

【0058】この車載器格納情報には、車載器登録情報の一つである車種情報が含まれているが、しかし、この車種情報が示している車種と、実際に料金所を通過する車両の車種とは相違する場合がある。例えば、トレーラーを牽引するトラクター(牽引車)は、車載器登録の際には大型車として車種が登録されるが、トレーラーを接続しないで走行する場合には、中型車の扱いとなり、料金も異なる。

【0059】車種判別装置は、実際に通過する車両の車種を識別して車線制御装置に送信する。車線制御装置は、車載器登録情報に含まれる車種と、車種判別装置が識別した車種とを比較し、それが相違している場合に、収受車種を車種判別装置が識別した車種に変更して料金

収受の処理を行い、利用明細情報を第2のアンテナ52から車載器に送信する。

【0060】図4では、こうした動作を行う2アンテナ方式の料金所での重複課金防止方法を組み込んだ通信手順を示している。

【0061】ここで、ステップ21からステップ28の手順は第1アンテナにおいて行われ、このときの車載器の通信手順はステップ31からステップ37である。

【0062】また、ステップ41からステップ49の手順は第2アンテナにおいて行われ、このときの車載器の通信手順はステップ51からステップ57である。

【0063】第1アンテナで行われる手順の内、ステップ26を除いた、ステップ21からステップ28の手順は、図3に示す1アンテナ方式の無線通信装置での手順（ステップ6を除いた、ステップ1からステップ8の手順）と同じである。

【0064】ステップ26の通信中断送信では、図3の場合と、設定する情報送信中断時間の大きさが異なっている。

【0065】ステップ26では、車載器が第2アンテナと送受信できるように、情報送信中断時間として、その料金所内で許可されている走行速度の上限（例えば80km/h）と第1アンテナ及び第2アンテナ間の距離とから求めた第1アンテナから第2アンテナへの移動時間（B値）を設定する。

【0066】また、第2アンテナで行われる手順の内、ステップ46を除く、ステップ41からステップ49の手順は、図3に示す1アンテナ方式の無線通信装置での手順（ステップ1からステップ8）と同じである。

【0067】ステップ46では、車種判別装置28の情報に基づいて、収受車種変更の必要があるかどうか判定され、変更の必要がある場合には、利用明細情報の中の収受車種の情報が書き換えられて車載器に送信され、既に第1アンテナから送信（ステップ27）されている利用明細情報が更新される。

【0068】このとき、併せて情報送信中断時間が送信されるが、この情報送信中断時間は、1アンテナ方式における値（A値）と同じである。

【0069】図5は、2アンテナ方式の料金所において、第1アンテナでは、車載器からの車載器格納情報の受信だけを行い、第2アンテナで車載器への利用明細情報の送信を行う場合の重複課金防止方法を組み込んだ通信手順を示している。

【0070】ここで、ステップ61からステップ66の手順は第1アンテナにおいて行われ、このときの車載器の通信手順はステップ71からステップ75である。

【0071】また、ステップ81からステップ89の手順は第2アンテナにおいて行われ、このときの車載器の通信手順はステップ91からステップ97である。

【0072】ステップ61：無線通信装置は、車両検知器

22が車両の進入を検知すると、第1アンテナから通信を開始する。

【0073】ステップ62：車載器との通信接続ができた場合に、

ステップ63：車載器から送信される車載器格納情報を受信し、

ステップ64：車載器の通信を中断させるために情報送信中断時間（B値）を送信する。

【0074】ステップ65：この車載器格納情報が既に、対象車線の管理情報に書き込まれている場合には、ステップ61に移行し、

ステップ66：車載器格納情報が対象車線の管理情報に書き込まれていないときは、この管理情報に書き込み済みであることを示すフラグを設定する。

【0075】一方、車載器は、車載器格納情報を無線通信装置に送信した後（ステップ74）、第1アンテナから情報送信中断時間（B値）を受信すると、その値をタイマーに設定して（ステップ75）、カウントを開始し、タイマーのカウントが終了するまで、無線通信装置からの通信を無視する。

【0076】また、第2アンテナで行われる手順は、図4の場合と同じである。

【0077】このように、2アンテナ方式の料金所においても、車載器への情報送信中断時間の設定と、管理情報による車線管理と、同一料金所での収受（隣接車線での収受）のチェックとを行うことにより、重複課金を防止することができるが、2アンテナ方式の場合には、第1アンテナから設定する情報送信中断時間と第2アンテナから設定する情報送信中断時間とを差える必要がある。

【0078】また、情報送信中断時間は、渋滞状況に連動させて値を大きく設定するようにしても良い。この場合、渋滞状況は、車両検知器の検知情報から算出することができる。また、集計装置60からの渋滞情報に基づいて、情報送信中断時間を通常より大きく設定し、また、レーン変更した場合に、同一料金所で収受済の車両と認める時間範囲を通常より大きく設定するようにしてもよい。

【0079】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の重複課金防止方法では、車両が料金所のレーンを逆走したり、レーンを変更したり、渋滞のためにレーン上に長時間停車した場合でも、重複して課金することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の重複課金防止方法を実施する車線制御装置の構成を示すブロック図、

【図2】実施形態の重複課金防止方法で使用する管理情報のデータ構造、

【図3】実施形態の重複課金防止方法での通信手順を示

すフロー図(1アンテナ方式)、

【図4】実施形態の重複課金防止方法での通信手順を示すフロー図(2アンテナ方式)、

【図5】実施形態の重複課金防止方法での通信手順を示すフロー図(2アンテナ方式の変形)、

【図6】従来のETCシステムの料金所レーンを示す図、

【図7】2アンテナ方式の料金所レーンを示す図、

【図8】従来のETCシステムでの車線制御装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

10、40、50 車線制御装置

11 操作部

12 制御部

13 入力部

14 入出力部

15 出力部

21 無線通信装置

22~25 車両検知器

26 路側表示器

27 遮断機または信号灯

28 車種判別装置

29 通信部

30 車両

10 31 車載器

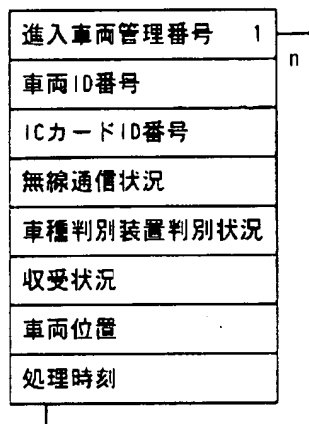
32 ICカード読み取り装置

51 第1アンテナ

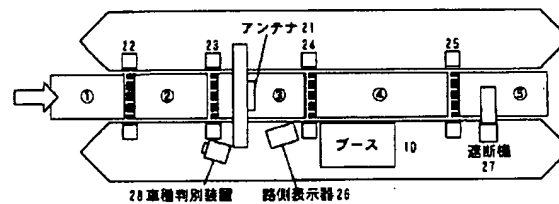
52 第2アンテナ

60 集計装置

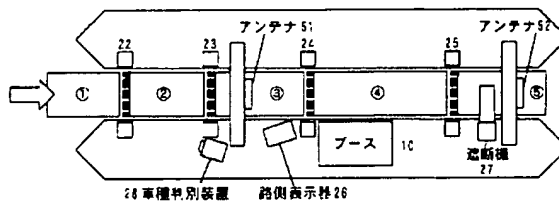
【図2】



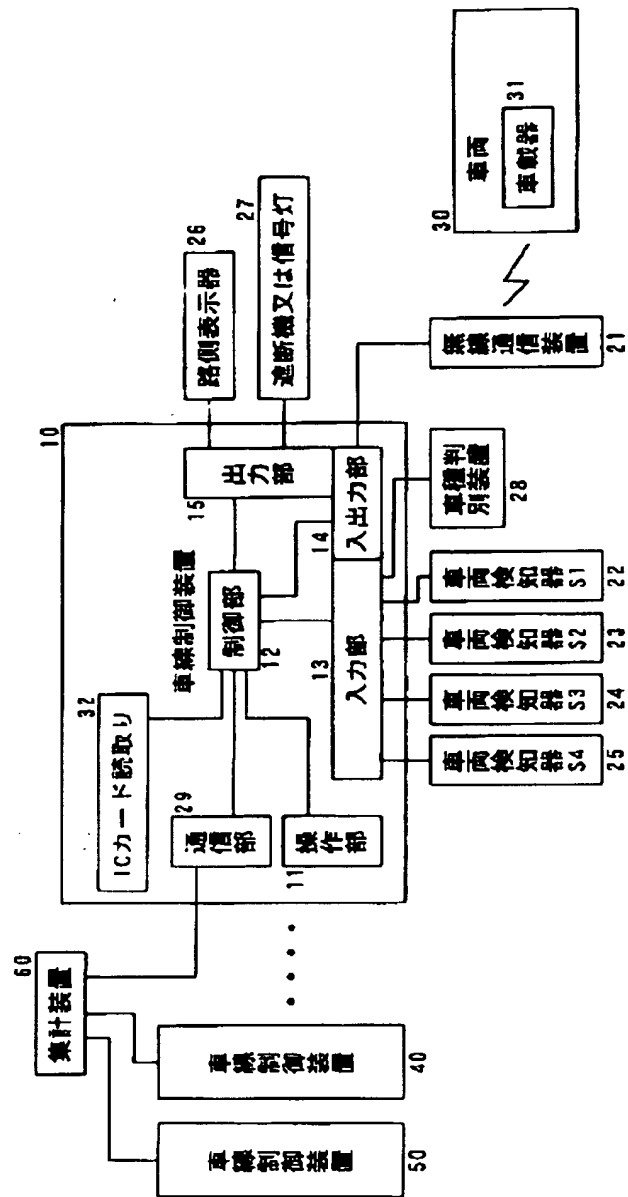
【図6】



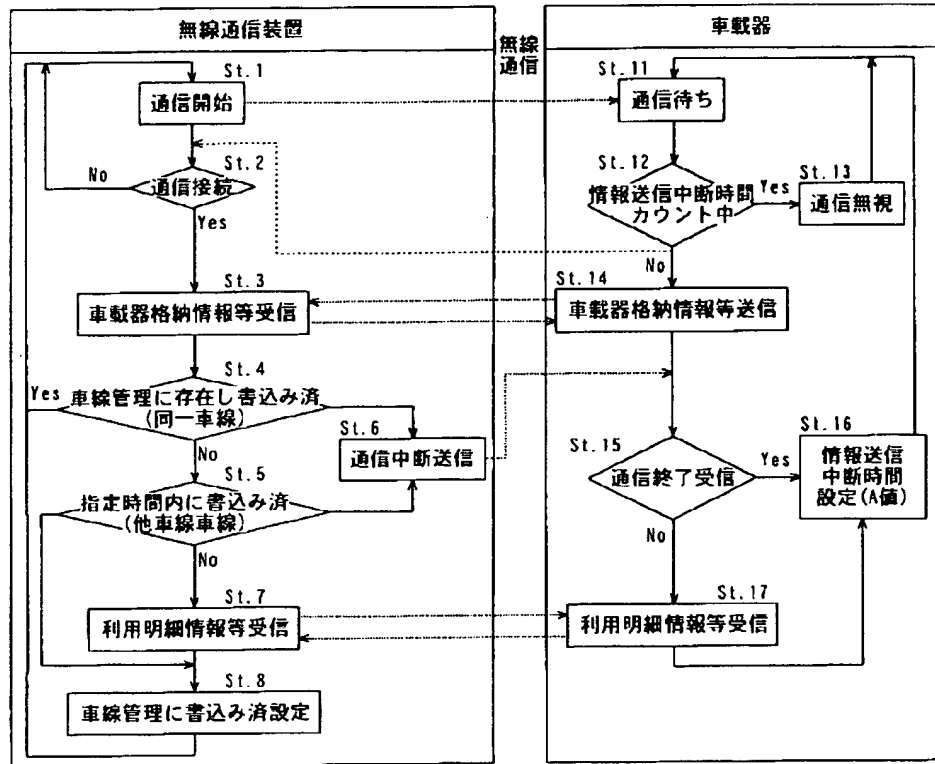
【図7】



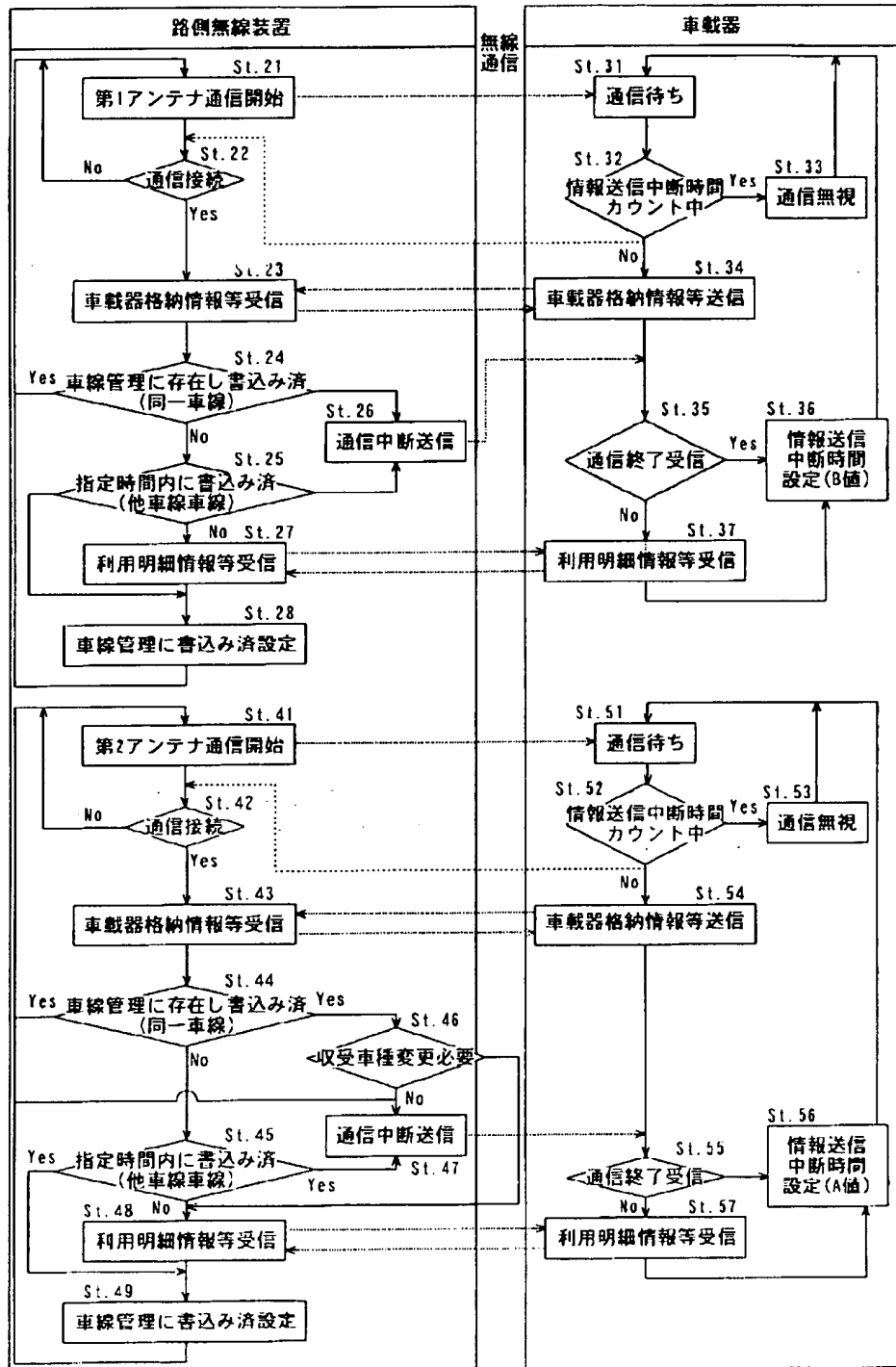
【図1】



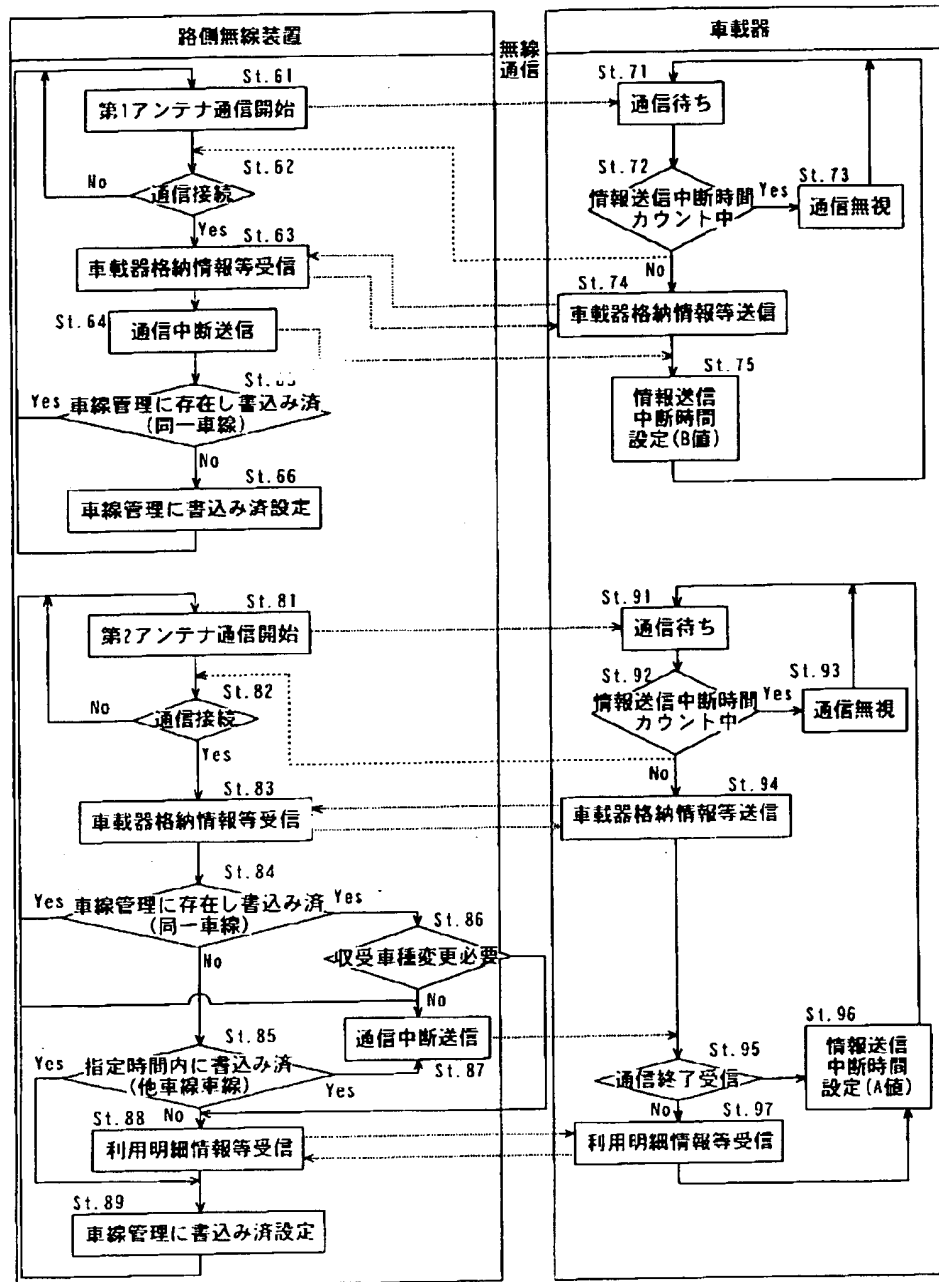
【図3】



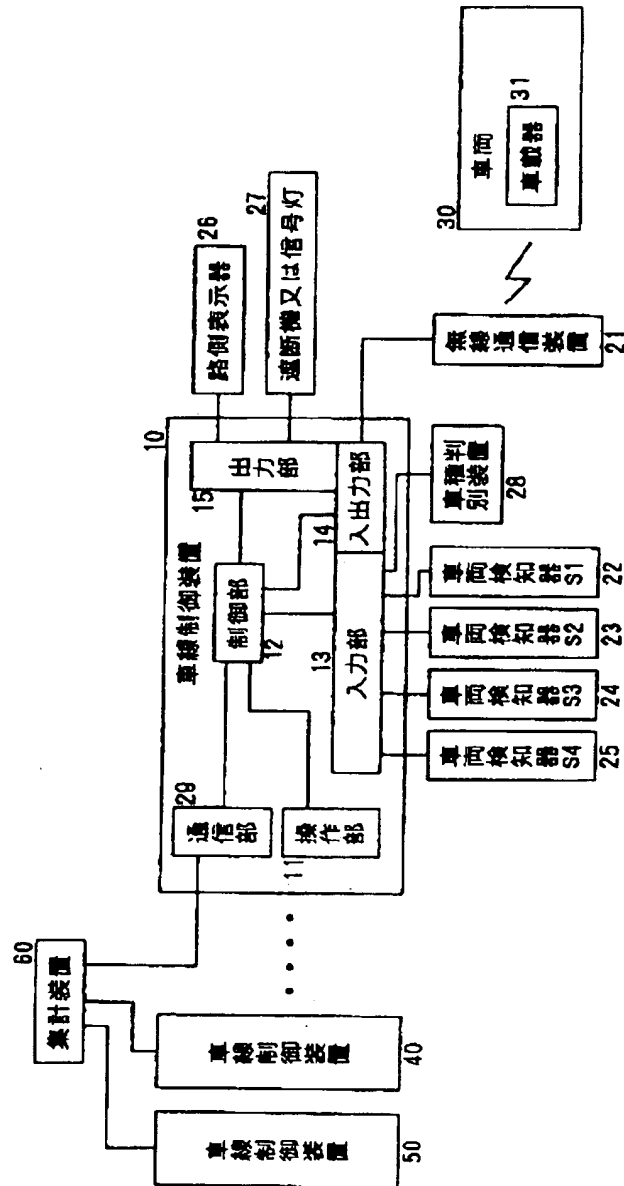
【図4】



【図5】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成12年3月8日(2000.3.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有料道路料金収受(Electronic Toll Collection: ETC)システムでの重複課金防止方法にお

いて、

車線制御装置が、料金所の車線内の車両に対する管理情報を作成して車両の収受状況を管理し、車載器から車載器格納情報を受信した場合には、前記管理情報と照合して対象車線で管理中の車両であるかを識別し、管理中の車両でなく、車載器格納情報に同一料金所での収受記録があるときは、所定時間内に収受されていた車両であるかを識別し、対象車線で収受完了の車両または他車線で所定時間内に収受されていた車両であるときは、料金収

受処理は行わずに、車載器に対し、車両が次の料金所に到着するまでの所要時間より短い情報送信中断時間を設定して通信終了を指令することを特徴とする重複課金防止方法。

【請求項2】 前記情報送信中断時間として、料金所内での車線変更に要する時間より長いタイマー値を設定することを特徴とする請求項1に記載の重複課金防止方法。

【請求項3】 料金収受処理を行ったときは、車載器への利用明細情報の送信時に、前記情報送信中断時間を設定して通信終了を指令することを特徴とする請求項1または2に記載の重複課金防止方法。

【請求項4】 前記情報送信中断時間を渋滞状況に応じて大きな値にすることを特徴とする請求項1乃至3に記載の重複課金防止方法。

【請求項5】 前記同一料金所で収受済の車両であるかを識別する時間範囲を、渋滞状況に応じて長くすることを特徴とする請求項1に記載の重複課金防止方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、重複課金を防止するため、車線制御装置が、車線内の車両に対して管理情報を作成して車両の収受状況を管理する。車載器から車載器格納情報を受信した場合には、この管理情報と照合して対象車線で管理中の車両であるか

を識別し、また、管理中の車両でないときは、車載器格納情報に同一料金所での収受記録があるかを識別する。そして、対象車線で管理中であり収受が完了している場合または他車線で所定時間内に収受されていた場合には、料金収受処理は行わずに、車載器に対し、車両が次の料金所に到着するまでの所要時間より短い情報送信中断時間を設定して通信終了を指令する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、ETCシステムでの重複課金防止方法において、車線制御装置が、料金所の車線内の車両に対して、管理情報を作成して車両の収受状況を管理し、車載器から車載器格納情報を受信した場合には、管理情報と照合して対象車線で管理中の車両であるかを識別し、管理中の車両で無く、車載器格納情報に同一料金所での収受記録があるときは所定時間内に収受されていた車両であるかを識別し、対象車線で収受終了の車両または他車線で所定時間内に収受されていた車両であるときは、料金収受処理は行わずに、車載器に対し、車両が次の料金所に到着するまでの所要時間より短い情報送信中断時間を設定して通信終了を指令するようにしたものであり、車両が料金所のレーンを逆走したり、レーンを変更したり、渋滞のためレーン上に長時間停車したときでも、重複して課金することを防止できる。

フロントページの続き

(72)発明者 金子 繁樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下情報システム株式会社内
(72)発明者 八重樫 賢治
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 和田 宏一
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
(72)発明者 川崎 真一郎
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 3E027 EA01 EC07 EC10